

03p14255 2/4
US

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月 1日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-192151

[ST.10/C]:

[JP2002-192151]

出 願 人

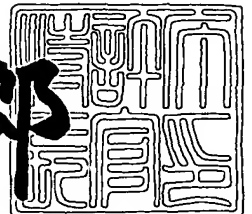
Applicant(s):

三菱重工業株式会社

2003年 5月23日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3037782

【書類名】 特許願

【整理番号】 200201520

【提出日】 平成14年 7月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02D 1/02

【発明の名称】 燃料噴射装置およびこれを備えたディーゼル機関

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市中区錦町 1 2 番地 三菱重工業株式会社
横浜製作所内

【氏名】 吉栖 博史

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市中区錦町 1 2 番地 三菱重工業株式会社
横浜製作所内

【氏名】 長面川 昇司

【発明者】

【住所又は居所】 長崎県長崎市深堀町五丁目 7 1 7 番 1 号 三菱重工業株
式会社 長崎研究所内

【氏名】 石田 裕幸

【特許出願人】

【識別番号】 000006208

【氏名又は名称】 三菱重工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100112737

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤田 考晴

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908282

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料噴射装置およびこれを備えたディーゼル機関

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 昇圧された燃料を蓄えておく第 1 の蓄圧器と、

前記第 1 の蓄圧器に蓄えられた燃料圧力と略同一圧力に昇圧された燃料を蓄えておく第 2 の蓄圧器と、

これら蓄圧器から前記燃料が供給されることにより開放して該燃料を噴射する燃料噴射弁と、

前記第 1 の蓄圧器および前記第 2 の蓄圧器から前記燃料噴射弁へ燃料を供給する燃料供給路と、

前記燃料供給路に接続されて前記第 1 の蓄圧器から前記燃料噴射弁への燃料供給を断続する第 1 の弁機構と、

前記第 1 の蓄圧器を通じて前記燃料噴射弁に供給される燃料の圧力を低下させる燃料圧力低下手段と、

前記燃料供給路に接続されて前記第 2 の蓄圧器から前記燃料噴射弁への燃料供給を断続する第 2 の弁機構と、

前記第 1 の弁機構、前記第 2 の弁機構、および前記燃料圧力低下手段の作動を制御する制御手段と、を具備し、

通常噴射運転モード時、前記制御手段は前記第 1 の弁機構を先行して開放し、続いて前記第 2 の弁機構を開放して前記燃料噴射弁より燃料を噴射させている燃料噴射装置であって、

初期噴射を抑えた噴射率制御運転モードで運転する際、前記制御手段は前記燃料圧力低下手段を作動させ、前記第 1 の蓄圧器を通じて前記燃料噴射弁に供給される燃料の圧力を低下させることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 2】 昇圧された燃料を蓄えておく第 1 の蓄圧器と、

前記第 1 の蓄圧器に蓄えられた燃料圧力と略同一圧力に昇圧された燃料を蓄えておく第 2 の蓄圧器と、

これら蓄圧器から前記燃料が供給されることにより開放して該燃料を噴射する燃料噴射弁と、

前記第 1 の蓄圧器および前記第 2 の蓄圧器から前記燃料噴射弁へ燃料を供給する燃料供給路と、

前記燃料供給路に接続されて前記第 1 の蓄圧器から前記燃料噴射弁への燃料供給を断続する第 1 の弁機構と、

前記第 1 の蓄圧器を通じて前記燃料噴射弁に供給される燃料の圧力を低下させる燃料圧力低下手段と、

前記燃料供給路に接続されて前記第 2 の蓄圧器から前記燃料噴射弁への燃料供給を断続する第 2 の弁機構と、

前記第 1 の弁機構、前記第 2 の弁機構、および前記燃料圧力低下手段の作動を制御する制御手段と、を具備し、

通常噴射運転モード時、前記制御手段は前記第 1 の弁機構と前記第 2 の弁機構とを同時に開放して前記燃料噴射弁より燃料を噴射させている燃料噴射装置であって、

初期噴射を抑えた噴射率制御運転モードで運転する際、前記制御手段は前記第 2 の弁機構を前記第 1 の弁機構の開放時期よりも遅れて開放させるとともに、前記燃料圧力低下手段を作動させ、前記第 1 の蓄圧器を通じて前記燃料噴射弁に供給される燃料の圧力を低下させることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の燃料噴射装置において、
前記第 1 の弁機構が、前記第 2 の弁機構の下流側に位置するように配置されていることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 4】 請求項 1 または 3 に記載の燃料噴射装置において、
前記第 1 の弁機構および前記第 2 の弁機構の開放時期が、通常噴射運転モード時よりも早められることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 5】 請求項 2 または 3 に記載の燃料噴射装置において、
前記第 1 の弁機構の開放時期が、通常噴射運転モード時よりも早められることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 6】 請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の燃料噴射装置において、

前記燃料圧力低下手段による圧力低下は、徐々に行われることを特徴とする燃

料噴射装置。

【請求項 7】 請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の燃料噴射装置において、

前記蓄圧器にはそれぞれ、前記燃料を所定圧力に昇圧する昇圧ポンプが接続されていることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 8】 請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の燃料噴射装置と、前記燃料噴射弁が取り付けられるシリンダヘッドと、を具備してなることを特徴とするディーゼル機関。

【請求項 9】 請求項 8 に記載のディーゼル機関において、前記蓄圧器および前記弁機構が、前記シリンダヘッドとは分離して設けられていることを特徴とするディーゼル機関。

【請求項 10】 請求項 9 に記載のディーゼル機関において、前記制御手段は、負荷を検出するガバナからの信号に基づいて前記第 1 の弁機構、前記第 2 の弁機構、および前記燃料圧力低下手段を制御することを特徴とするディーゼル機関。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料噴射装置およびこれを備えたディーゼル機関に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

蓄圧式の燃料噴射装置としては、従来、昇圧された燃料を蓄えておく 1 つの蓄圧器と、この蓄圧器から燃料が供給されることにより開放して燃料を噴射する燃料噴射弁と、蓄圧器から燃料噴射弁へ燃料を供給する燃料供給路と、この燃料供給路に接続されて燃料噴射弁への燃料供給を断続する 1 つの弁機構とを具備するものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような燃料噴射装置においては、負荷の増減に関わりなく燃料噴射期間のすべてにわたって略一定の噴射率で燃料噴射が行われる。このような燃料噴射方式では、低負荷時の煙色が改善できるが、高負荷時に燃料噴射期間における初期において多量の燃料が供給されるため排ガス中の NO_x が多くなり、大気汚染を助長する要因となるなど環境面で問題を生じる可能性がある。そのため、低負荷時の煙色改善と高負荷時の NO_x 低減を同時に達成できる何らかの対策が望まれている。

【0004】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、低負荷時の煙色改善と高負荷時の NO_x 低減を同時に達成することができる燃料噴射装置およびこれを備えるディーゼル機関を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の燃料噴射装置およびこれを備えるディーゼル機関では、上記課題を解決するため、以下の手段を採用した。

すなわち、請求項1記載の燃料噴射装置によれば、昇圧された燃料を蓄えておく第1の蓄圧器と、前記第1の蓄圧器に蓄えられた燃料圧力と略同一圧力に昇圧された燃料を蓄えておく第2の蓄圧器と、これら蓄圧器から前記燃料が供給されることにより開放して該燃料を噴射する燃料噴射弁と、前記第1の蓄圧器および前記第2の蓄圧器から前記燃料噴射弁へ燃料を供給する燃料供給路と、前記燃料供給路に接続されて前記第1の蓄圧器から前記燃料噴射弁への燃料供給を断続する第1の弁機構と、前記第1の蓄圧器を通じて前記燃料噴射弁に供給される燃料の圧力を低下させる燃料圧力低下手段と、前記燃料供給路に接続されて前記第2の蓄圧器から前記燃料噴射弁への燃料供給を断続する第2の弁機構と、前記第1の弁機構、前記第2の弁機構、および前記燃料圧力低下手段の作動を制御する制御手段と、を具備し、通常噴射運転モード時、前記制御手段は前記第1の弁機構を先行して開放し、続いて前記第2の弁機構を開放して前記燃料噴射弁より燃料を噴射させている燃料噴射装置であって、初期噴射を抑えた噴射率制御運転モードで運転する際、前記制御手段は前記燃料圧力低下手段を作動させ、前記第1の

蓄圧器を通じて前記燃料噴射弁に供給される燃料の圧力を低下させることを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

この燃料噴射装置においては、初期噴射を抑えた噴射率制御運転モードで運転する際、制御手段は第 1 の弁機構を先行して開放し、続いて第 2 の弁機構を開放して燃料噴射弁より燃料を噴射させるとともに、燃料圧力低下手段を作動させ、第 1 の蓄圧器を通じて燃料噴射弁に供給される燃料の圧力を低下させる。

これにより、噴射率制御運転モード時の、燃料が噴射される期間における前半の燃料噴射率が低く抑えられ、後半の燃料噴射率は高められる。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に記載の燃料噴射装置によれば、昇圧された燃料を蓄えておく第 1 の蓄圧器と、前記第 1 の蓄圧器に蓄えられた燃料圧力と略同一圧力に昇圧された燃料を蓄えておく第 2 の蓄圧器と、これら蓄圧器から前記燃料が供給されることにより開放して該燃料を噴射する燃料噴射弁と、前記第 1 の蓄圧器および前記第 2 の蓄圧器から前記燃料噴射弁へ燃料を供給する燃料供給路と、前記燃料供給路に接続されて前記第 1 の蓄圧器から前記燃料噴射弁への燃料供給を断続する第 1 の弁機構と、前記第 1 の蓄圧器を通じて前記燃料噴射弁に供給される燃料の圧力を低下させる燃料圧力低下手段と、前記燃料供給路に接続されて前記第 2 の蓄圧器から前記燃料噴射弁への燃料供給を断続する第 2 の弁機構と、前記第 1 の弁機構、前記第 2 の弁機構、および前記燃料圧力低下手段の作動を制御する制御手段と、を具備し、通常噴射運転モード時、前記制御手段は前記第 1 の弁機構と前記第 2 の弁機構とを同時に開放して前記燃料噴射弁より燃料を噴射させている燃料噴射装置であって、初期噴射を抑えた噴射率制御運転モードで運転する際、前記制御手段は前記第 2 の弁機構を前記第 1 の弁機構の開放時期よりも遅れて開放させるとともに、前記燃料圧力低下手段を作動させ、前記第 1 の蓄圧器を通じて前記燃料噴射弁に供給される燃料の圧力を低下させることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

この燃料噴射装置においては、初期噴射を抑えた噴射率制御運転モードで運転する際、制御手段は第 1 の弁機構を先行して開放し、続いて第 2 の弁機構を開放

して燃料噴射弁より燃料を噴射させるとともに、燃料圧力低下手段を作動させ、第 1 の蓄圧器を通じて燃料噴射弁に供給される燃料の圧力を低下させる。

これにより、噴射率制御運転モード時の、燃料が噴射される期間における前半の燃料噴射率が低く抑えられ、後半の燃料噴射率は高められる。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に記載の燃料噴射装置によれば、請求項 1 または 2 に記載の燃料噴射装置において、前記第 1 の弁機構が、前記第 2 の弁機構の下流側に位置するように配置されていることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

この燃料噴射装置においては、第 1 の弁機構および第 2 の弁機構がともに開放されている状態から、第 1 の弁機構を閉鎖することにより、燃料噴射弁への燃料の供給が遮断される。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 に記載の燃料噴射装置によれば、請求項 1 または 3 に記載の燃料噴射装置において、前記第 1 の弁機構および前記第 2 の弁機構の開放時期が、通常噴射運転モード時よりも早められることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

この燃料噴射装置においては、噴射率制御運転モード時における噴射時期が、通常噴射運転モード時における噴射時期よりも早められることとなり、噴射時期の適正化が図られることとなる。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 に記載の燃料噴射装置によれば、請求項 2 または 3 に記載の燃料噴射装置において、前記第 1 の弁機構の開放時期が、通常噴射運転モード時よりも早められることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

この燃料噴射装置においては、噴射率制御運転モード時における噴射時期が、通常噴射運転モード時における噴射時期よりも早められることとなり、噴射時期の適正化が図られることとなる。

【 0 0 1 5 】

請求項 6 に記載の燃料噴射装置によれば、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の燃料噴射装置において、前記燃料圧力低下手段による圧力低下は、徐々に行われることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

この燃料噴射装置においては、燃料圧力低下手段による圧力低下が徐々に行われることとなるので、各筒内の圧力や各筒内から排出される排気ガスの温度の状態、すなわち燃焼状態が徐々に変化させられることとなる。

【 0 0 1 7 】

請求項 7 に記載の燃料噴射装置によれば、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の燃料噴射装置において、前記蓄圧器にはそれぞれ、前記燃料を所定圧力に昇圧する昇圧ポンプが接続されていることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

この燃料噴射装置においては、各蓄圧器に対して個別に接続された昇圧ポンプから各蓄圧器に昇圧された燃料が供給される。

【 0 0 1 9 】

請求項 8 に記載のディーゼル機関によれば、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の燃料噴射装置と、前記燃料噴射弁が取り付けられるシリンダヘッドと、を具備してなることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

このディーゼル機関においては、燃料が噴射される期間における前半の燃料噴射率が低く抑えられ、後半の燃料噴射率が高められる噴射率制御運転モードを備えた燃料噴射装置が具備されることとなり、高負荷時における燃料消費率を良好に維持しつつ、排ガス中の NO_x の低減が図れる。

【 0 0 2 1 】

請求項 9 に記載のディーゼル機関によれば、請求項 8 に記載のディーゼル機関において、前記蓄圧器および前記弁機構が、前記シリンダヘッドとは分離して設けられていることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

このディーゼル機関においては、蓄圧器および弁機構を、シリンダヘッドとは

分離して設けることにより、メンテナンスや部品の交換作業等が簡単に行える。
また、ディーゼル機関を設計する上での自由度が増し、シリンダヘッドあるいはディーゼル機関自体の小型／軽量化が図れる。

【0023】

請求項10に記載のディーゼル機関によれば、請求項9に記載のディーゼル機関において、前記制御手段は、負荷を検出するガバナからの信号に基づいて前記第1の弁機構、前記第2の弁機構、および前記燃料圧力低下手段を制御することを特徴とする。

【0024】

このディーゼル機関においては、通常噴射運転モードから噴射率制御運転モードへの移行、あるいは噴射率制御運転モードから通常噴射運転モードへの移行が、ガバナにより検出された機関の負荷に基づいて行われる。

すなわち、機関の負荷が所定負荷以下になると噴射率制御運転モードから通常噴射運転モードへ、逆に機関の負荷が所定負荷よりも高くなると通常噴射運転モードから噴射率制御運転モードへと自動的に移行される。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る燃料噴射装置およびこれを備えるディーゼル機関の第1の実施形態を図1ないし図3に基づいて説明する。

図1に示すように、燃料噴射装置10は、第1の蓄圧器11と、第2の蓄圧器12と、第1制御弁（第1の弁機構）13と、第2制御弁（第2の弁機構）14と、燃料噴射弁15と、燃料供給路16と、第1昇圧ポンプ17と、第2昇圧ポンプ18と、コントロール装置（制御手段）24と、吸入絞り弁（燃料圧力低下手段）25とを主たる要素として構成されたものである。

【0026】

第1の蓄圧器11は、第1昇圧ポンプ17によってたとえば160MPaに昇圧された燃料（たとえば、C重油）を蓄えておくためのものである。

同様に、第2の蓄圧器12は、第2昇圧ポンプ18によってたとえば160MPaに昇圧された燃料を蓄えておくためのものである。

図中において符号 17a, 18a はそれぞれ、第 1 昇圧ポンプ 17、第 2 昇圧ポンプ 18 に吸入される燃料から不純物を取り除くフィルタである。

また、符号 19 は燃料サービスタンクである。

【0027】

第 1 制御弁 13 は、第 1 の蓄圧器 11 から燃料噴射弁 15 へ燃料を供給するポジションと、燃料噴射弁 15 への燃料供給を断って燃料噴射弁 15 側に残った余圧を燃料サービスタンク 19 へ戻すポジションとを選択可能な三方向弁が使用されている。

第 2 制御弁 14 は、第 2 の蓄圧器 12 から燃料噴射弁 15 へ燃料を供給するポジションと、燃料噴射弁 15 への燃料供給を断つポジションとを選択可能な二方向弁が使用されている。

【0028】

また、第 1 制御弁 13 には、燃料噴射弁 15 への燃料供給を断つポジションが選択されたときに、燃料噴射弁 15 側の燃料供給路 16 に残って余圧を生じた燃料を燃料サービスタンク 19 へ戻す通路 20 が接続されている。

この通路 20 には等圧弁 22 が設けられており、この等圧弁 22 よりも上流側の燃料供給路 16 内の燃料圧力が、たとえば 20 MPa よりも低くならないように調整されている。

一方、第 1 の蓄圧器 11 と第 1 制御弁 13 とを連通する燃料供給路 16 には、逆止弁 23 が設けられており、この逆止弁 23 よりも下流側に位置する燃料が第 1 の蓄圧器 11 の側に逆流しないようになっている。

【0029】

これら第 1 制御弁 13 および第 2 制御弁 14 はそれぞれ、作動油タンクから、作動油供給ポンプ、作動油供給管、および作動油パイロット弁を通して作動油が供給されることにより作動される、いわゆる油圧作動弁である。作動油パイロット弁は電磁弁であり、コイルに電流が通電されるか否かによって弁が開閉されるものである。

また、コイルへの通電／非通電はコントロール装置 24 によってなされる。

すなわち、第 1 制御弁 13 および第 2 制御弁 14 は、コントロール装置 24 か

らの入力信号によりコイルへの通電／非通電がなされて、電磁弁が開閉させられることにより作動油が供給あるいは遮断されてそのポジションが操作されるものである。

【 0 0 3 0 】

燃料噴射弁 1 5 は、所定圧力（たとえば、4 5 MPa）以上の圧力を有する燃料が供給されることにより開放して、シリンダ内に燃料を噴射するものである。この燃料噴射弁 1 5 は、バネ 1 5 a によってニードルバルブ 1 5 b が閉じる方向に付勢されており、所定圧力がニードルバルブ 1 5 b の下方に加わるとバネ 1 5 a の付勢力に打ち勝ってニードルバルブ 1 5 b が開くタイプのものである。

【 0 0 3 1 】

吸入絞り弁 2 5 は、第 1 昇圧ポンプ 1 7 の上流側、すなわちフィルタ 1 7 a と第 1 昇圧ポンプ 1 7 との間に設けられた流量調整弁であって、前述したコントロール装置 2 4 によってその作動が制御されるものである。

コントロール装置 2 4 からの信号により、この吸入絞り弁 2 5 の開度が小さくされると、第 1 昇圧ポンプ 1 7 に流れ込む燃料の流量が減少されて、第 1 の蓄圧器 1 1 内の燃料圧力が低下させられることになる。

【 0 0 3 2 】

図 2 はこの燃料噴射装置 1 0 を備えるレシプロ式のディーゼル機関 3 0 の概略構成図である。

図 2 において符号 3 1 はシリンダ、3 2 はシリンダヘッド、3 3 はピストン、3 4 はコネクティングロッド、3 5 はクランクシャフト、3 6 はクランクケース、3 7 はバルブ、3 8 はガバナである。

【 0 0 3 3 】

燃料噴射装置 1 0 は、燃料噴射弁 1 5 がシリンダヘッド 3 2 の略中央に設置されているが、第 1 の蓄圧器 1 1、第 2 の蓄圧器 1 2、第 1 制御弁 1 3、および第 2 制御弁 1 4 がシリンダ 3 1 の側部に分けて設置されており、両者は燃料供給路 1 6 をなす管路で接続されている。

【 0 0 3 4 】

また、ガバナ 3 8 で検出されたディーゼル機関 3 0 の負荷情報は、コントロー

ル装置 24 に信号として送られるようになっている。

【0035】

上記のように構成された燃料噴射装置 10 を備えるディーゼル機関 30 を運転したときの燃料噴射装置 10 の作動の仕方について説明する。

第 1 の蓄圧器 11 には第 1 昇圧ポンプ 17 の働きにより昇圧された燃料が常時蓄えられるとともに、第 2 の蓄圧器 12 には第 2 昇圧ポンプ 18 の働きにより昇圧された燃料が常時蓄えられる。燃料噴射弁 15 からは、これら第 1 の蓄圧器 11 および／または第 2 の蓄圧器 12 に蓄えられた燃料が、第 1 制御弁 13 および第 2 制御弁 14 の以下のような開閉動作によって間欠的に噴射される。

【0036】

ディーゼル機関 30 が中負荷（たとえば 50% 負荷）以下で運転される、通常噴射運転モードの場合には、図 3 に示すように、第 1 制御弁 13 が開放され、続いて第 2 制御弁 14 が開放された後、これら第 1 制御弁 13 および第 2 制御弁 14 が同時に閉じられるようになっている。これにより、第 1 制御弁 13 のみが開いているときは第 1 の蓄圧器 11 に蓄えられた燃料が第 1 制御弁 13 を通じて燃料噴射弁 15 に供給され、第 1 制御弁 13 および第 2 制御弁 14 がともに開いているときは第 1 の蓄圧器 11 および第 2 の蓄圧器 12 に蓄えられた燃料が第 1 制御弁 13 および第 2 制御弁 14 を通じて燃料噴射弁 15 に供給される。

このとき、第 1 の蓄圧器 11 内の燃料の圧力と、第 2 の蓄圧器 12 内の燃料の圧力とは略等しいので、燃料噴射期間のすべてにわたって略一定の噴射率で燃料噴射が行われることとなる（図 3 に実線で示す）。

【0037】

次に、ディーゼル機関 30 の負荷が上がり、中負荷よりも高い負荷（高負荷）で運転される場合には、通常噴射運転モードから噴射率制御運転モードに移行されることとなる。

この場合、第 1 制御弁 13 および第 2 制御弁 14 の開閉タイミングは通常噴射運転モード時と同じとされたまま、コントロール装置 24 から吸入絞り弁 25 に信号が送られ、吸入絞り弁 25 の開度が絞られる。吸入絞り弁 25 の開度が絞られると、第 1 昇圧ポンプ 17 に流れ込む燃料の流量が減少され、第 1 の蓄圧器 1

1 内の燃料圧力が低下する。このときの燃料噴射率を図に示すと、図 3 の破線のようにになる。

【 0 0 3 8 】

第 2 制御弁 1 4 が開放され、第 2 の蓄圧器 1 2 に蓄えられた燃料が第 2 制御弁 1 4 を通じて燃料噴射弁 1 5 に供給されるとき、第 2 の蓄圧器 1 2 に蓄えられた燃料の圧力が第 1 の蓄圧器 1 1 に蓄えられた燃料の圧力よりも高くなるため、逆止弁 2 3 が閉じ、第 2 の蓄圧器 1 2 に蓄えられた燃料が第 1 の蓄圧器 1 1 の側に流入することを防止している。

【 0 0 3 9 】

燃料噴射の行程を終えると、第 1 制御弁 1 3 および第 2 制御弁 1 4 は同時に閉じられる。これら第 1 制御弁 1 3 および第 2 制御弁 1 4 が閉じられると、燃料噴射弁 1 5 側の燃料供給路 1 6 に残って余圧を生じた燃料が、第 1 制御弁 1 3 に設けられた通路 2 0 を通じて戻され、燃料サービスタンク 1 9 に回収される。

【 0 0 4 0 】

このように、先行して開放される第 1 制御弁 1 3 の上流側に位置する第 1 の蓄圧器 1 1 内の燃料圧力が低下させられると、吸入行程一回当たりの燃料噴射の期間における前半の燃料噴射率が低く抑えられ、後半の燃料噴射率が高められる（吸入行程一回当たりの燃料噴射率の変化、および各制御弁の開閉状態を示すと図 3 のようになる）。

【 0 0 4 1 】

したがって、本実施形態のディーゼル機関においては燃料噴射期間における前半の燃料噴射率が低く抑えられ、続いて後半の燃料噴射率が高められるので、燃料消費率を良好に維持しつつ、排ガス中の NO_x を低減することができる。

【 0 0 4 2 】

また、第 1 の蓄圧器 1 1、第 2 の蓄圧器 1 2、第 1 制御弁 1 3、および第 2 制御弁 1 4 を燃料噴射弁 1 5 と別体に構成し、シリンダヘッド 3 2 あるいはシリンダ 3 1 とは分離して設けたことにより、メンテナンスや部品の交換作業等を容易に行うことができる。また、ディーゼル機関を設計する上での自由度が増し、シリンダヘッド、シリンダさらにはディーゼル機関の小型／軽量化を実現すること

ができる。

【 0 0 4 3 】

さらに、機械式の燃料噴射弁を使用することができるので、従来構造のシリンダヘッドを流用できる。

【 0 0 4 4 】

上述した実施形態では、通常噴射運転モード時と噴射率制御運転モード時とで燃料の噴射開始時期が同じとされている。

しかしながら、このようにすることで噴射率制御運転モード時において噴射遅れが問題となるような場合には、図 4 に示すように、吸入絞り弁 2 5 の開度を絞るとともに第 1 制御弁 1 3 および第 2 制御弁 1 4 の開くタイミングを、通常噴射運転モード時よりも早めてやればよい。

図 4 において、実線は通常噴射運転モード時と噴射率制御運転モード時とで燃料の噴射開始時期が同じ場合、破線は第 1 制御弁 1 3 および第 2 制御弁 1 4 の開くタイミングを通常噴射運転モード時よりも早めた場合を示している。

【 0 0 4 5 】

次に、本発明に係る燃料噴射装置およびこれを備えるディーゼル機関の第 2 の実施形態を図 5 に基づいて説明する。なお、前述した第 1 の実施形態において既に説明した構成要素には同一符号を付し、それについての説明は省略する。

【 0 0 4 6 】

図 5 に示す第 2 の実施形態は、第 2 制御弁 1 4 の出口側（燃料噴射弁 1 5 側）の燃料供給路 1 6 が第 1 制御弁 1 3 の上流側、すなわち逆止弁 2 3 と第 1 制御弁 1 3 との間に接続されている点で第 1 の実施形態と大きく異なっている。

なお、第 1 の実施形態では第 2 制御弁 1 4 の出口側の燃料供給路 1 6 は、第 1 制御弁 1 3 の下流側、すなわち第 1 制御弁 1 3 と燃料噴射弁 1 5 との間に接続されていた。

【 0 0 4 7 】

上記のように構成された燃料噴射装置 2 0 を備えるディーゼル機関を運転したときの燃料噴射装置 2 0 の作動の仕方について説明する。

第 1 の蓄圧器 1 1 には第 1 昇圧ポンプ 1 7 の働きにより昇圧された燃料が常時

蓄えられるとともに、第 2 の蓄圧器 1 2 には第 2 昇圧ポンプ 1 8 の働きにより昇圧された燃料が常時蓄えられる。燃料噴射弁 1 5 からは、これら第 1 の蓄圧器 1 1 および／または第 2 の蓄圧器 1 2 に蓄えられた燃料が、第 1 制御弁 1 3 および第 2 制御弁 1 4 の以下のような開閉動作によって間欠的に噴射される。

【 0 0 4 8 】

ディーゼル機関が中負荷（たとえば 5 0 % 負荷）以下で運転される、通常噴射運転モードの場合には、図 3 に実線で示すように、第 1 制御弁 1 3 が開放され、続いて第 2 制御弁 1 4 が開放された後、これら第 1 制御弁 1 3 および第 2 制御弁 1 4 が同時に閉じられるようになっている。これにより、第 1 制御弁 1 3 のみが開いているときは第 1 の蓄圧器 1 1 に蓄えられた燃料が第 1 制御弁 1 3 を通じて燃料噴射弁 1 5 に供給され、第 1 制御弁 1 3 および第 2 制御弁 1 4 がともに開いているときは第 1 の蓄圧器 1 1 および第 2 の蓄圧器 1 2 に蓄えられた燃料が第 1 制御弁 1 3 および第 2 制御弁 1 4 を通じて燃料噴射弁 1 5 に供給される。

このとき、第 1 の蓄圧器 1 1 内の燃料の圧力と、第 2 の蓄圧器 1 2 内の燃料の圧力とは略等しいので、燃料噴射期間のすべてにわたって略一定の噴射率で燃料噴射が行われることとなる（図 3 に実線で示す）。

【 0 0 4 9 】

次に、ディーゼル機関の負荷が上がり、中負荷よりも高い負荷（高負荷）で運転される場合には、通常噴射運転モードから噴射率制御運転モードに移行されることとなる。

この場合、第 1 制御弁 1 3 および第 2 制御弁 1 4 の開閉タイミングは通常噴射運転モード時と同じとされたまま、コントロール装置 2 4 から吸入絞り弁 2 5 に信号が送られ、吸入絞り弁 2 5 の開度が絞られる。吸入絞り弁 2 5 の開度が絞られると、第 1 昇圧ポンプ 1 7 に流れ込む燃料の流量が減少され、第 1 の蓄圧器 1 1 内の燃料圧力が低下する。このときの燃料噴射率を図に示すと、図 3 の破線のようになる。

【 0 0 5 0 】

第 2 制御弁 1 4 が開放され、第 2 の蓄圧器 1 2 に蓄えられた燃料が第 2 制御弁 1 4 を通じて燃料噴射弁 1 5 に供給されるとき、第 2 の蓄圧器 1 2 に蓄えられた

燃料の圧力が第 1 の蓄圧器 1 1 に蓄えられた燃料の圧力よりも高くなるため、逆止弁 2 3 が閉じ、第 2 の蓄圧器 1 2 に蓄えられた燃料が第 1 の蓄圧器 1 1 の側に流入することを防止している。

【 0 0 5 1 】

燃料噴射の行程を終えると、第 1 制御弁 1 3 および第 2 制御弁 1 4 は同時に閉じられる。これら第 1 制御弁 1 3 および第 2 制御弁 1 4 が閉じられると、燃料噴射弁 1 5 側の燃料供給路 1 6 に残って余圧を生じた燃料が、第 1 制御弁 1 3 に設けられた通路 2 0 を通じて戻され、燃料サービスタンク 1 9 に回収される。

【 0 0 5 2 】

このように、先行して開放される第 1 制御弁 1 3 の上流側に位置する第 1 の蓄圧器 1 1 内の燃料圧力が低下させられると、吸入行程一回当たりの燃料噴射の期間における前半の燃料噴射率が低く抑えられ、後半の燃料噴射率が高められる（吸入行程一回当たりの燃料噴射率の変化、および各制御弁の開閉状態を示すと図 3 のようになる）。

【 0 0 5 3 】

したがって、本実施形態のディーゼル機関においては燃料噴射期間における前半の燃料噴射率が低く抑えられ、続いて後半の燃料噴射率が高められるので、燃料消費率を良好に維持しつつ、排ガス中の NO_x を低減することができる。

【 0 0 5 4 】

また、前述した第 1 の実施形態のものとは異なり、本実施形態のものは第 2 制御弁 1 4 の下流側に第 1 制御弁 1 3 が位置するように接続されているため、第 2 制御弁 1 4 が第 1 制御弁 1 3 よりも遅れて閉じられることとなっても、第 1 制御弁 1 3 が閉じられることにより燃料噴射弁 1 5 への燃料の供給を完全に遮断することができる。

したがって、第 1 制御弁 1 3 と第 2 制御弁 1 4 とを必ずしも同時に閉じる必要はなく、第 2 制御弁 1 4 を第 1 制御弁 1 3 よりも遅れて閉じさせることができるようになるので、これら制御弁 1 3, 1 4 の開閉制御を簡略化することができる。

【 0 0 5 5 】

さらに、第 1 の蓄圧器 1 1、第 2 の蓄圧器 1 2、第 1 制御弁 1 3、および第 2 制御弁 1 4 を燃料噴射弁 1 5 と別体に構成し、シリンダヘッド 3 2 あるいはシリンダ 3 1 とは分離して設けたことにより、メンテナンスや部品の交換作業等を容易に行うことができる。また、ディーゼル機関を設計する上での自由度が増し、シリンダヘッド、シリンダさらにはディーゼル機関の小型／軽量化を実現することができる。

【 0 0 5 6 】

さらにまた、機械式の燃料噴射弁を使用することができるので、噴射切れが良好となり、後燃えが低減され、排気温度が低減されて効率を向上させることができる。

【 0 0 5 7 】

上述した実施形態では、通常噴射運転モード時と噴射率制御運転モード時とで燃料の噴射開始時期が同じとされている。

しかしながら、このようにすることで噴射率制御運転モード時において噴射遅れが問題となるような場合には、図 4 を用いて説明したように、吸入絞り弁 2 5 の開度を絞るとともに第 1 制御弁 1 3 および第 2 制御弁 1 4 の開くタイミングを、通常噴射運転モード時よりも早めてやればよい。

図 4 において、実線は通常噴射運転モード時と噴射率制御運転モード時とで燃料の噴射開始時期が同じ場合、破線は第 1 制御弁 1 3 および第 2 制御弁 1 4 の開くタイミングを通常噴射運転モード時よりも早めた場合を示している。

【 0 0 5 8 】

また、上述した第 1 の実施形態および第 2 の実施形態における通常噴射運転モードから噴射率制御運転モードへの移行において、吸入絞り弁 2 5 による燃料の圧力低下が徐々に行われるとさらに有利である。

一方、それと同時に第 1 制御弁 1 3 および第 2 制御弁 1 4 の開くタイミングが徐々に早められるとさらに有利である。

ここでいう徐々にという意味は、通常噴射運転モードから噴射率制御運転モードへ一気に移行されるのではなく、たとえばディーゼル機関が 5 0 回転する間に移行されるようにすることである。

したがって、通常噴射運転モード時の燃料圧力と噴射率制御運転モード時の燃料圧力との差を50等分して、1回転毎に1/50ずつ燃料圧力を低めるようにすることである。

一方、通常噴射運転モード時の噴射開始時期と噴射率制御運転モード時の噴射開始時期との差を50等分して、1回転毎に1/50ずつ噴射開始時期を早めるようにすることである。

【0059】

さらに、通常噴射運転モードから噴射率制御運転モードへの移行時期については、ガバナ38により検出された負荷状態を信号としてコントロール装置24に送り、このコントロール装置24がガバナ38からの信号に基づいて第1制御弁13および第2制御弁14をそれぞれ制御するように構成しておけばさらに有利である。

これにより完全な自動化を図ることができて、たとえば発電施設などでは無人化を図ることができる。

【0060】

さらにまた、以上説明した実施形態では第1制御弁13および第2制御弁14の閉鎖時期については特に説明していないが、燃料噴射量を全体として減少させたい場合にはこれら制御弁13、14の閉鎖時期を早めればよいし、燃料噴射量を全体として増加させたい場合にはこれら制御弁13、14の閉鎖時期を遅らせればよい。

【0061】

さらにまた、第1制御弁13および第2制御弁14の、適正な噴射開始時期は、工場内での試運転時に予め計測された各筒内の最高圧力や各筒内から排出される排気ガスの温度に基づいて、高負荷時に最も良好な燃焼状態となり、NO_xを最大限低減させることができるように決定され、出荷前にコントロール装置24に予め記憶されている。

【0062】

なお、上述した2つの実施形態においては、通常噴射運転モード時、第1制御弁13から遅れて第2制御弁14が開放されるようになっているが、本発明はこ

れに限定されるものではなく、第 1 制御弁 1 3 のみを開閉させ、第 2 制御弁 1 4 を閉じたままにすることもできる。

この場合、通常噴射運転モードから噴射率制御運転モードに移行する際には、まずはじめに第 2 制御弁 1 4 を第 1 制御弁よりも遅れて開放させるとともに、吸入絞り弁 2 5 を作動させることとなる。

【 0 0 6 3 】

また、上述した 2 つの実施形態においては、燃料圧力低下手段として吸入絞り弁 2 5 が第 1 昇圧ポンプ 1 7 の上流側（燃料サービスタンク 1 9 側）に設けられている。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、たとえば第 1 昇圧ポンプ 1 7 と第 1 の蓄圧器 1 1 との間、あるいは第 1 の蓄圧器 1 1 と逆止弁 2 3 との間に、絞り弁などを燃料圧力低下手段として設けるようにすることもできる。

【 0 0 6 4 】

さらに、各蓄圧器に対してそれぞれ昇圧ポンプを設けるようにしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、たとえば第 1 の蓄圧器 1 1 に対して接続していた第 1 昇圧ポンプ 1 7、フィルタ 1 7 a、および吸入絞り弁 2 5 を省略し、第 2 の蓄圧器 1 2 に対して接続していた第 2 昇圧ポンプ 1 8 から第 1 の蓄圧器 1 1 に燃料を供給することもできる。この際、第 2 昇圧ポンプ 1 8 と第 1 の蓄圧器 1 1 との間に吸入絞り弁 2 5 を設けておくことが必要となる。

【 0 0 6 5 】

さらにまた、第 1 制御弁 1 3 および第 2 制御弁 1 4 が閉じられた後、燃料噴射弁 1 5 側の燃料供給路 1 6 に残って余圧を生じた燃料は、通路 2 0 を通じて戻され、燃料サービスタンク 1 9 に回収されるようになっている。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、燃料ドレンタンクに排出することもできる。

【 0 0 6 6 】

さらにまた、制御弁 1 3、1 4 はそれぞれ油圧作動弁としているが、本発明はこれに限定されるものではなく、単なる電磁弁とすることもできる。

すなわち、これら制御弁 1 3、1 4 は上述したような流路の切換を行うことができるものであればいかなるものでも良い。

ただし燃料として、粘性が高く、使用時に加熱しなければならないC重油などを使用する場合には、制御弁13、14に油圧作動弁を用いることが望ましい。というのは、燃料として加熱されたC重油などを使用する場合、これら制御弁13、14として電磁弁を用いると、ソレノイド固定用樹脂が溶解したり、配線が熱により誤作動を引き起こしたり、熱により損傷を受けたりするおそれがあるからである。

【0067】

さらにまた、噴射率制御運転モード／通常噴射運転モードの切換は、上述したようなガバナ38からの信号に基づいて自動的に行わせること以外に、ディーゼル機関の機側や複数台のディーゼル機関を集中管理する制御室などに設けられた切換スイッチなどにより切換を行うようにすることもできる。

【0068】

さらにまた、噴射率制御運転モードから通常噴射運転モードへの移行については特に説明はしていないが、上記の説明を逆に行えば達成し得ることとなるのでここではその説明を省略する。

【0069】

【発明の効果】

本発明の燃料噴射装置およびこれを備えたディーゼル機関によれば、以下の効果を奏する。

請求項1に記載の燃料噴射装置によれば、初期噴射を抑えた噴射率制御運転モードで運転する際、制御手段は第1の弁機構を先行して開放し、続いて第2の弁機構を開放して燃料噴射弁より燃料を噴射させるとともに、燃料圧力低下手段を作動させ、第1の蓄圧器を通じて燃料噴射弁に供給される燃料の圧力を低下させる。

これにより、噴射率制御運転モード時の、燃料が噴射される期間における前半の燃料噴射率を低く抑え、かつ後半の燃料噴射率を高めることができ、燃料消費率を良好に維持しつつ、排ガス中のNO_xを低減することができる。

【0070】

請求項2に記載の燃料噴射装置によれば、初期噴射を抑えた噴射率制御運転モ

ードで運転する際、制御手段は第 1 の弁機構を先行して開放し、続いて第 2 の弁機構を開放して燃料噴射弁より燃料を噴射させるとともに、燃料圧力低下手段を作動させ、第 1 の蓄圧器を通じて燃料噴射弁に供給される燃料の圧力を低下させる。

これにより、噴射率制御運転モード時の、燃料が噴射される期間における前半の燃料噴射率を低く抑え、かつ後半の燃料噴射率を高めることができ、燃料消費率を良好に維持しつつ、排ガス中の NO_x を低減することができる。

また、通常噴射運転モード時、第 1 制御弁が開閉されるとともに第 2 制御弁は閉じられたままで第 1 の蓄圧器から燃料噴射弁に燃料が供給されるようになっているので、弁機構の開閉制御を簡略化することができる。

【 0 0 7 1 】

請求項 3 に記載の燃料噴射装置によれば、第 1 の弁機構および第 2 の弁機構がともに開放されている状態から、第 1 の弁機構を閉鎖することにより、燃料噴射弁への燃料の供給を遮断することができるので、弁機構の開閉制御を簡略化することができる。

【 0 0 7 2 】

請求項 4 に記載の燃料噴射装置によれば、噴射率制御運転モード時における噴射時期が、通常噴射運転モード時における噴射時期よりも早められることとなり、噴射時期を所望の適正な時期とすることができる。

【 0 0 7 3 】

請求項 5 に記載の燃料噴射装置によれば、噴射率制御運転モード時における噴射時期が、通常噴射運転モード時における噴射時期よりも早められることとなり、噴射時期を所望の適正な時期とすることができる。

【 0 0 7 4 】

請求項 6 に記載の燃料噴射装置によれば、燃料圧力低下手段による圧力低下が徐々に行われることとなるので、各筒内の圧力や各筒内から排出される排気ガスの温度の状態、すなわち燃焼状態を徐々にかつ良好に変化させることができる。

【 0 0 7 5 】

請求項 7 に記載の燃料噴射装置によれば、各蓄圧器に対して個別に接続された

昇圧ポンプから各蓄圧器に昇圧された燃料が供給されるので、効率よく所望の圧力を得ることができる。

【 0 0 7 6 】

請求項 8 に記載のディーゼル機関によれば、燃料が噴射される期間における前半の燃料噴射率が低く抑えられ、後半の燃料噴射率が高められる噴射率制御運転モードを備えた燃料噴射装置が具備されることとなり、高負荷時における燃料消費率を良好に維持しつつ、排ガス中の NO_x の低減を図ることができる。

【 0 0 7 7 】

請求項 9 に記載のディーゼル機関によれば、蓄圧器および弁機構を、シリンダヘッドとは分離して設けることにより、メンテナンスや部品の交換作業等を簡単に行うことができる。

また、ディーゼル機関を設計する上での自由度が増し、シリンダヘッドあるいはディーゼル機関自体の小型／軽量化を図ることができる。

【 0 0 7 8 】

請求項 1 0 に記載のディーゼル機関によれば、機関の負荷が所定負荷以下になると噴射率制御運転モードから通常噴射運転モードへ、逆に機関の負荷が所定負荷よりも高くなると通常噴射運転モードから噴射率制御運転モードへと自動的に移行されることとなるので、噴射率制御運転モード／通常噴射運転モードの切換を完全に自動化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明による燃料噴射装置の第 1 の実施形態を示す概略構成図である。

【図 2】 図 1 の燃料噴射装置を搭載したディーゼル機関の概略構成図である。

【図 3】 図 1 に示す燃料噴射装置の通常噴射運転モード時（実線）および噴射率制御運転モード時（破線）の作動状態を説明するための図であって、吸入行程一回当たりの燃料噴射率の変化、および各制御弁の開閉状態を示す図表である。

【図 4】 図 1 に示す燃料噴射装置の噴射率制御運転モード時の作動状態、

および噴射時期を早めた場合の作動状態を説明するための図であって、吸入行程一回当たりの燃料噴射率の変化、および各制御弁の開閉状態を示す図表である。

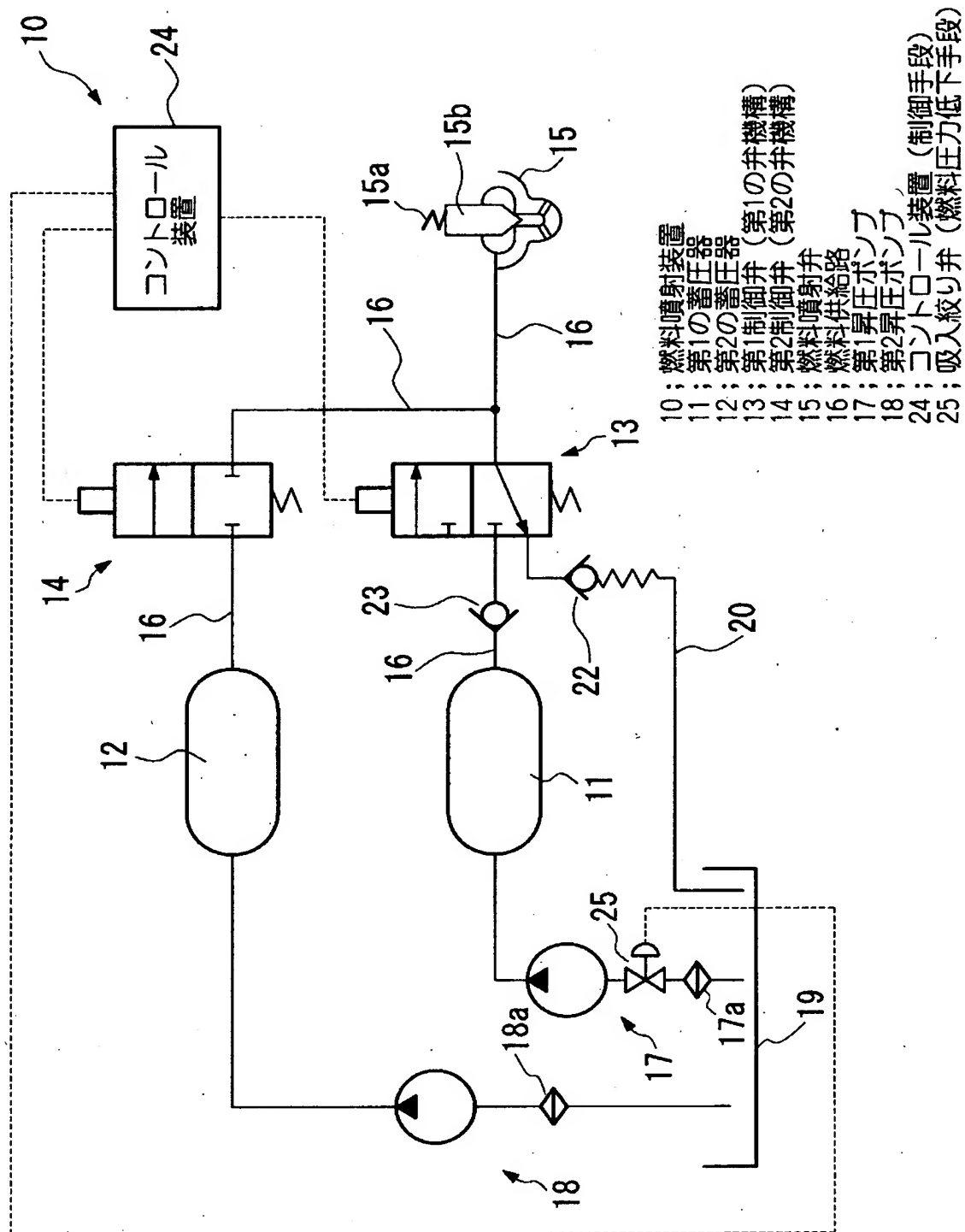
【図 5】 本発明による燃料噴射装置の第 2 の実施形態を示す概略構成図である。

【符号の説明】

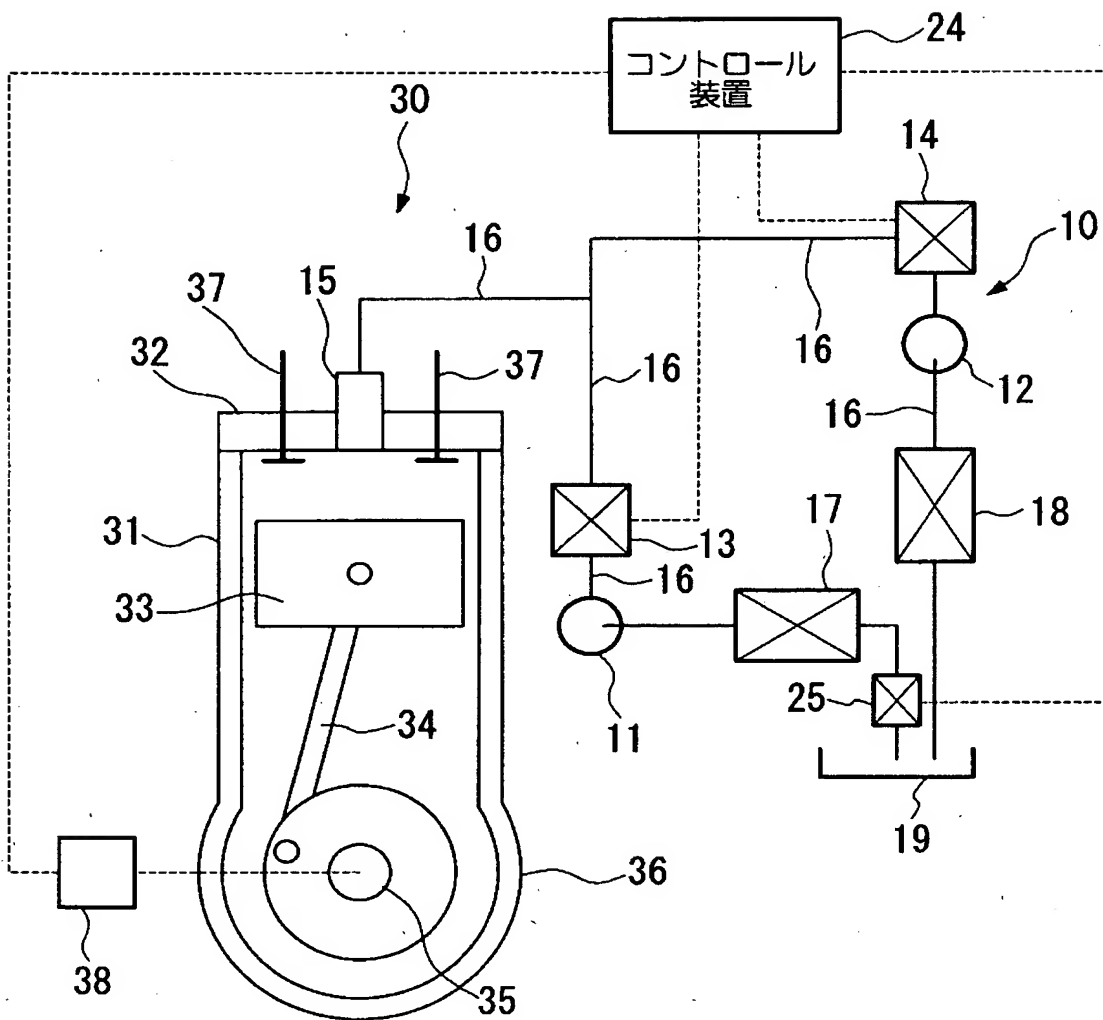
- 1 0 燃料噴射装置
- 1 1 第 1 の蓄圧器
- 1 2 第 2 の蓄圧器
- 1 3 第 1 制御弁（第 1 の弁機構）
- 1 4 第 2 制御弁（第 2 の弁機構）
- 1 5 燃料噴射弁
- 1 6 燃料供給路
- 1 7 第 1 昇圧ポンプ
- 1 8 第 2 昇圧ポンプ
- 2 0 燃料噴射装置
- 2 4 コントロール装置（制御手段）
- 2 5 吸入絞り弁
- 3 0 ディーゼル機関
- 3 2 シリンダヘッド
- 3 8 ガバナ

【書類名】 図面

【図 1】

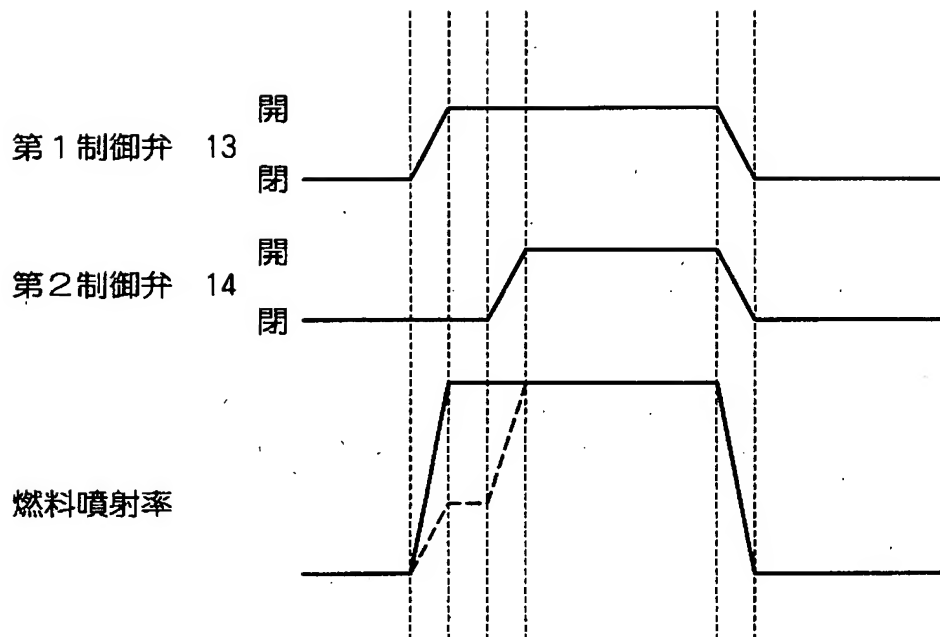


【図2】

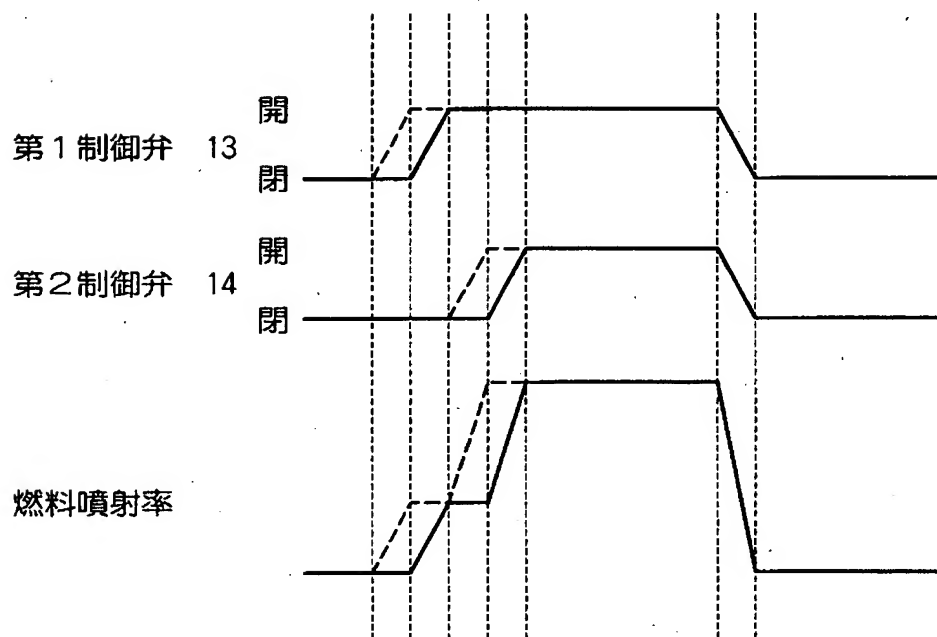


- 10; 燃料噴射装置
- 11; 第1の蓄圧器
- 12; 第2の蓄圧器
- 13; 第1制御弁（第1の弁機構）
- 14; 第2制御弁（第2の弁機構）
- 15; 燃料噴射弁
- 16; 燃料供給路
- 17; 第1昇圧ポンプ
- 18; 第2昇圧ポンプ
- 24; コントロール装置（制御手段）
- 25; 吸入絞り弁（燃料圧力低下手段）
- 30; ディーゼル機関
- 32; シリンダヘッド
- 38; ガバナ

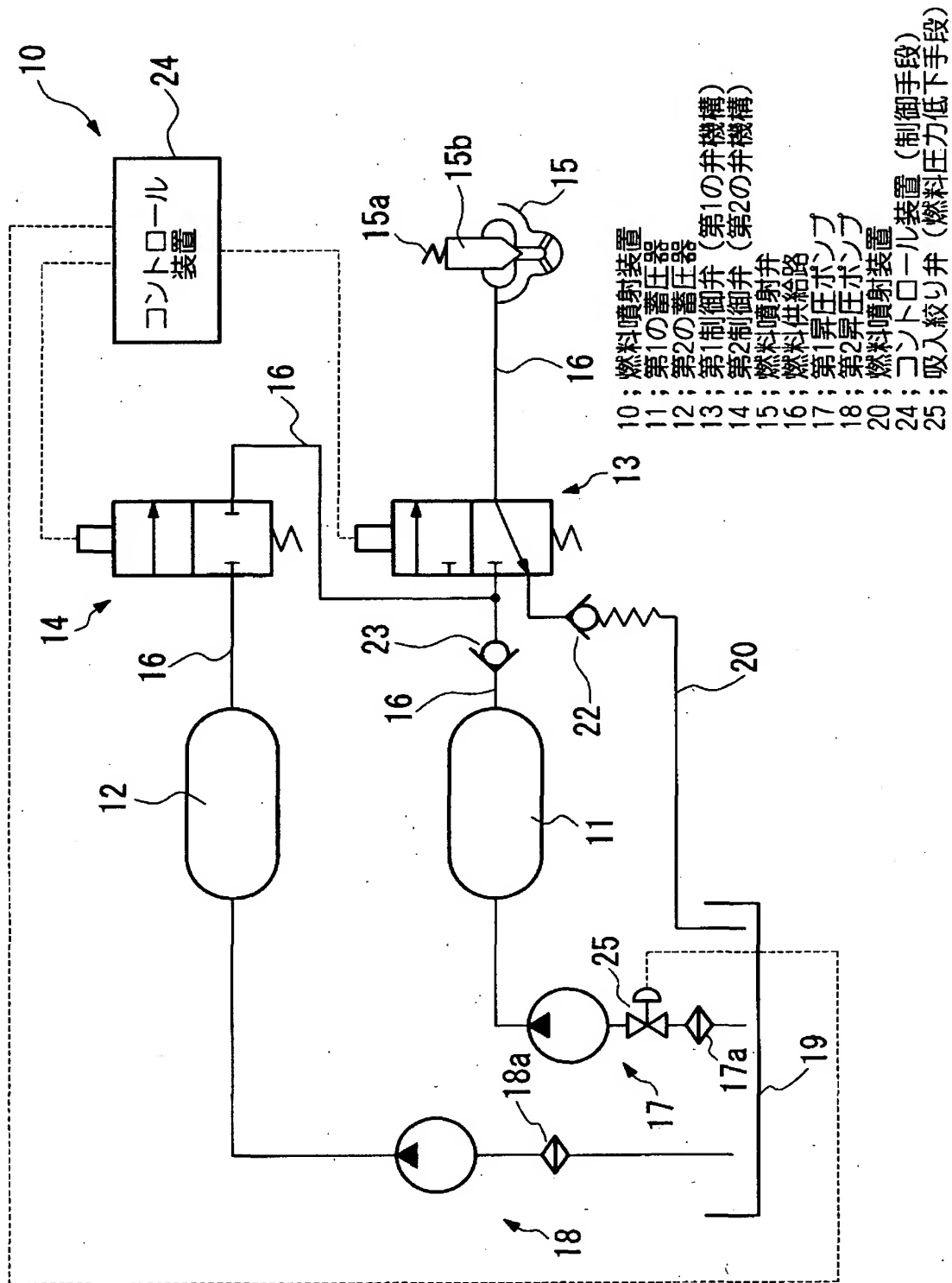
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低負荷時の煙色改善および高負荷時にNO_xを低減することができる燃料噴射装置およびこれを備えるディーゼル機関を提供する。

【解決手段】 初期噴射を抑えた噴射率制御運転モードで運転する際、制御手段24は燃料圧力低下手段25を作動させ、第1の蓄圧器11を通じて燃料噴射弁15に供給される燃料の圧力を低下させることを特徴とする。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-192151
受付番号	50200961702
書類名	特許願
担当官	松田 伊都子 8901
作成日	平成14年 7月10日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000006208
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
【氏名又は名称】	三菱重工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100112737
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	藤田 考晴
----------	-------

【代理人】

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	志賀 正武
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	高橋 詔男
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	青山 正和
----------	-------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006208]

1. 変更年月日 1990年 8月10日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
氏 名 三菱重工業株式会社